



Luftkvalitet og søvn

Strøm-Tejsen, Peter

Published in:
H V A C Magasinet

Publication date:
2014

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Strøm-Tejsen, P. (2014). Luftkvalitet og søvn. *H V A C Magasinet*, (10), 16, 18.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Luftkvalitet og søvn

Som i mange andre lande er minimumskravet til ventilation ikke opfyldt i de fleste danske soveværelser, og CO₂-koncentrationen overstiger således typisk det højest anbefalede niveau. Effekten af at åbne et vindue på vores søvnkvalitet og velvære den næste dag er derfor blevet undersøgt for kollegianere på DTU



Af Peter
Strøm-Tejsen,
Center for Indeklima
og Energi, DTU

Studier har påvist en tydelig sammenhæng mellem søvnkvalitet og menneskers koncentration den næste dag. En god og forfriskende søvn er afgørende for vores generelle velvære. Mange faktorer antages at påvirke søvnkvalitet, heriblandt indeklimaparametre, såsom lufttemperatur, lysintensitet, støjniveau og luftkvalitet. Der er tidligere kun udført få feltstudier af, hvordan ventilation påvirker vores søvn. Idéen med dette studie var at undersøge effekten af et åbent soveværelsesvindue på luftkvaliteten indendørs, søvnkvaliteten og trivslen den næste dag.

Forsøgspersoner og eksperimentelle konditioner

Forsøget blev udført i efteråret 2012 i 14 identiske værelser i Campus Village på DTU, der huser internationale gæstestuderende (figur 1). Lige mange mænd og kvinder deltog som forsøgspersoner. Værelserne er på 11 kvadratmeter og er simpelt møbleret med en sovesofa, et klædeskab, et skrivebord, og nogle gange også et par private møbler. Det unikke ved dette studie var, at folk sov i deres vante omgivelser og ikke i et laboratorium.

Forsøgspersonerne blev udsat for to eksperimentelle konditioner, nemlig åbent og lukket vindue, hver af en uges varighed. I konditionen med åbent vindue



blev vinduet fastholdt med en ti centimeter lang vinduesholder, og deltagerne blev bedt om at justere elradiatoren under vinduet ifølge deres termiske præferencer. I dagtimerne kunne forsøgspersonerne åbne og lukke vinduet, som de havde lyst. De blev instrueret i at opretholde deres normale livsstil, dog med begrænsninger i indtagelse af kaffe og alkohol. Det var ikke tilladt at have overnattende gæster.

Målinger af indeklimaet

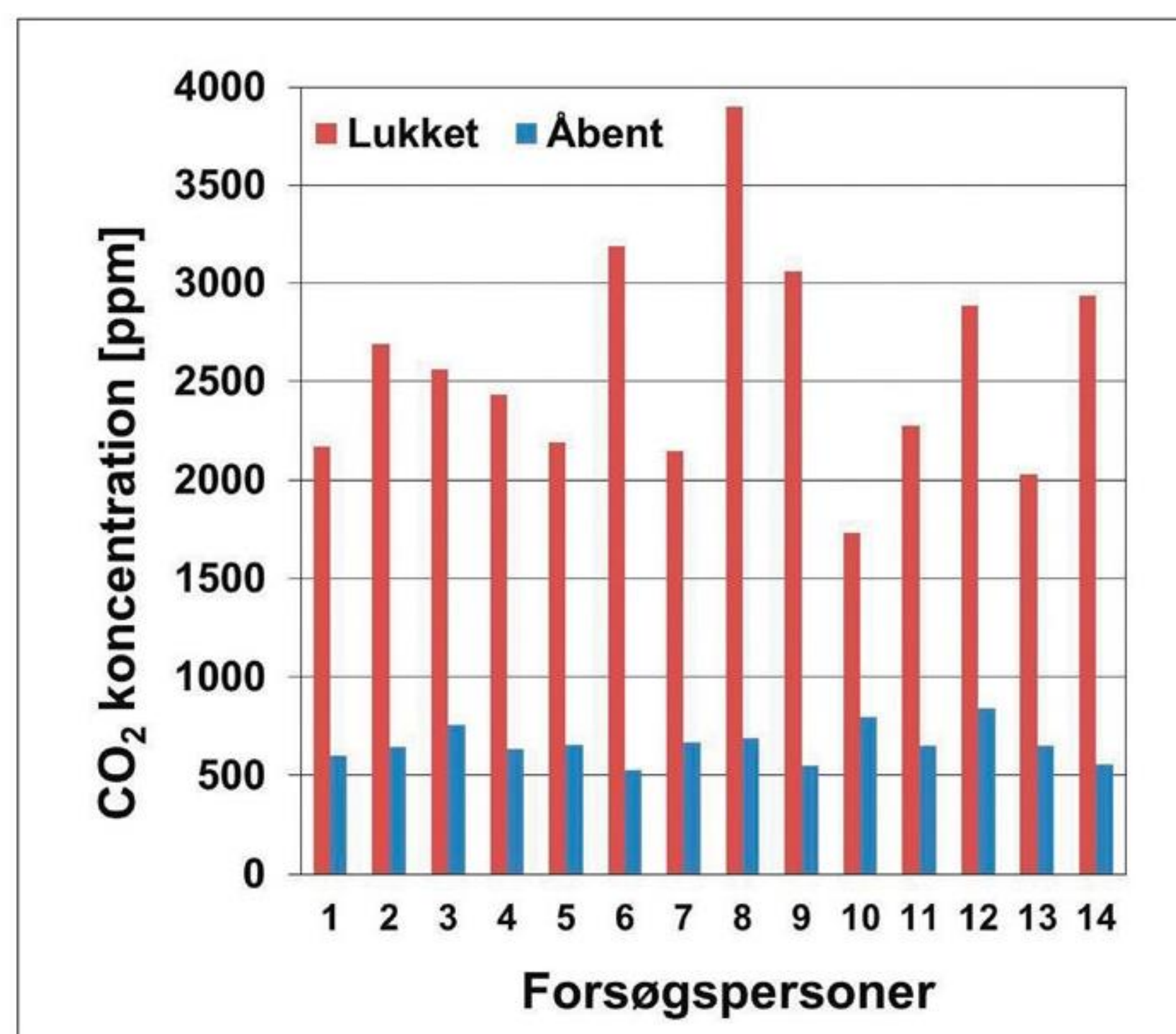
Der blev målt en markant forskel i luftskifte mellem de to konditioner. Den gennemsnitlige CO₂-koncentration om natten var 2585 ppm med lukket vindue og 660 ppm med åbent vindue. De gennemsnitlige CO₂-koncentrationer i de 14 værelser er vist i figur 2. Koncentrationen af CO₂ i et rum med personer er en god indikator for luftskiftet og dermed også for koncentrationen af forurenende stoffer, der stammer fra andre kilder, såsom byggematerialer. Et sove-

værelse på 11 kvadratmeter anses normalt som en pæn størrelse for en enkelt person, og de målte værdier i konditionen med lukket vindue må derfor betragtes som ganske uacceptable, selv om de ikke er usædvanlige. En undersøgelse af 500 danske børneværelser (Toftum et al., 2010) viste, at 57 procent af værelserne ikke opfyldte minimumskravene til ventilation.

Den gennemsnitlige værdi af relativ fugtighed var 54 procent med lukket vindue og 40 procent med åbent vindue. Der var kun en mindre forskel i den målte temperatur (23,9 og 24,7 °C).

Spørgeskema og tests

Hver morgen udfyldte forsøgspersonerne et online spørgeskema senest ti minutter efter, de vågnede. Skemaet bestod af spørgsmål om deres søvnkvalitet, indeklimaet i soveværelset, SBS-symptomer og om deres trivsel den foregående dag. Forsøgspersonerne gennemførte også to online performance tests. Derudover var der spørgsmål om, hvilket tøj de var iført, når de sov, hvor mange gange og hvorfor de vågnede eller stod op i løbet af natten, og hvad tid de gik i seng og vågnede op. Resultaterne fra spørgeskemaet viser, at intervention med et åbent vindue som forventet havde en statistisk signifikant



Luftkvalitet...

Fortsat

positiv effekt på, hvor frisk luften blev vurderet. Der var ganske naturligt også en tendens til, at forsøgspersonerne rapporterede mere luftbevægelse med vinduet åbent. De følte ikke, at der var mere støj, når de sov med åbent vindue, sandsynligvis fordi intern støj fra andre værelser var mere dominerende i det ellers rolige kvarter.

Resultaterne viser også, at det var nemmere at falde i søvn med åbent vindue, og der var en tendens til, at forsøgspersonerne generelt sov bedre. De følte sig mindre søvnige og var bedre i stand til at koncentrere sig dagen efter, at de have sovet med åbent vindue. Søvn er afgørende for menneskers helbred og trivsel.

Den lavere relative luftfugtighed med åbent vindue resulterede i tørrere læber og hud. Næsen derimod føltes mindre tør, muligvis fordi koncentrationen af luftbårne forurenende stoffer blev reduceret og derved ikke gav anledning til irritation i næsen.

Actigraph data

Forsøgspersonernes søvn blev undersøgt ved brug af en actigraph, der ligner et lille armbandsur (figur 3). Actigraphen måler bevægelsesaktiviteten, hvorved personens søvn-

ster kan kortlægges. Resultaterne viser, at forsøgspersonerne faldt hurtigere i søvn med åbent vindue, hvilket efterlader længere tid til at sove. Dette harmonerer med, at deltagerne selv angav, at det var nemmere at falde i søvn med vinduet åbent.

Det plejede at være meget almindeligt at spare energi i boliger ved at slukke for varme og ventilation i løbet af natten. Vinduer kunne derefter åbnes for at forbedre luftkvaliteten. I dag opvarmes soveværelser, så

de også kan anvendes til mange andre aktiviteter. Et åbent vindue om natten er spild af energi, hvorimod at holde vinduerne lukket fører til dårlig luftkvalitet. En energieffektiv løsning på dette dilemma kunne være at etablere ventilation med modstrøms varmevekslere i soveværelset samt at tætnen døren til værelset for at forbedre den termiske og akustiske isolering fra resten af boligen. Det kan som minimum anbefales at lufte ud før sengetid, selvom dette kun for-

bedrer luftkvaliteten i den første del af natten.

Undersøgelsen er en del af et projekt med titlen "Energy-efficient bedroom ventilation that may improve sleep and next-day well-being", der er støttet af Det Frie Forskningsråd, Teknologi og Produktion (0602-01630B).

Referencer:

Toftum J, Bekö G og Clausen G. 2010. Indeklima i danske boliger og børneinstitutioner. HVAC magasinet, 6-2010, 32-34.

